

#31w
8-5-02



JC879 U.S. PTO
10/033771



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 101 00 001.4

Anmeldetag: 01. Januar 2001

Anmelder/Inhaber: Klöckner Desma Elastomertechnik GmbH,
Fridingen/DE

Bezeichnung: Spritzgießmaschine mit vertikal verfahrbarer
Schließereinheit

IPC: B 29 C 45/67

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 10. Oktober 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Brand

Klöckner Desma Elastomertechnik GmbH
An der Bära, D-78567 Fridingen

Spritzgießmaschine mit vertikal verfahrbarer Schließseinheit

Die Erfindung betrifft eine Spritzgießmaschine mit vertikal verfahrbarer Schließseinheit gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

Im Laufe einer jahrzehntelangen Entwicklung hat es sich für eine Vielzahl von Anwendungsfällen zur Herstellung von Artikeln aus Kunststoff oder Gummimischungen als sinnvoll erwiesen, für diese Herstellungsprozesse Spritzgießmaschinen mit vertikal verfahrbarer Schließseinheit zu verwenden, so daß die erzeugten Artikel nach dem Öffnen des Werkzeugs aus dessen horizontaler Trennebene nach oben herausragen und dementsprechend auch nach oben entnommen werden können. Das ist beispielsweise von Vorteil, wenn sich in einem Werkzeug eine Vielzahl von Formnestern für verhältnismäßig kleine Artikel befindet, die aufgrund ihrer eventuell Hinterschneidungen aufweisenden Form oder ihres Materials gelegentlich Schwierigkeiten bei ihrer Entnahme aus dem jeweiligen Formnest bereiten können und daher ständig von einem Mitglied des Bedienungspersonals beobachtet und bei Bedarf von diesem - mit oder ohne Spezialwerkzeug - per Hand entfernt werden müssen, oder wenn die Spritzgießmaschine Bestandteil einer Produktionsstraße ist, in der die Weitergabe der erzeugten Artikel an die nächste Bearbeitungsstation am einfachsten durch eine Verschiebe- oder Verschwenkbewegung in einer zur Trennebene des Werkzeugs parallelen horizontalen Ebene in Verbindung mit einer anfänglichen Hub- und einer abschließenden Absetzbewegung erfolgt. Abgesehen davon, daß Spritzgießmaschinen mit vertikal verfahrbarer Schließseinheit im allgemeinen eine geringere Aufstandsfläche als entsprechende Spritzgießmaschinen mit horizontal verfahrbarer Schließseinheit benötigen und daher in einer

vorhandenen Produktionshalle auch flexibler installiert werden können.

Bei diesen Spritzgießmaschinen mit vertikal verfahrbarer Schließseinheit hat es sich darüber hinaus in vielen Anwendungsfällen als sinnvoll erwiesen, das Oberjoch als feststehende Formaufspannplatte vorzusehen und die verfahrbare Formaufspannplatte an dem als Gegendruckplatte ausgebildeten Unterjoch abzustützen und von dort gegen die feststehende Formaufspannplatte zu verfahren. Das hat insbesondere den Vorteil, daß das Oberjoch nicht auch noch die Antriebseinheiten für das Anheben und Absenken der verfahrbaren Formaufspannplatte in Form von Fahrzylindern und üblicherweise noch vorhandene zusätzliche Einrichtungen zur Erzeugung des Schließdrucks tragen muß und daher sowohl die Holme als auch das Oberjoch in materialsparender Weise weniger mächtig ausgebildet werden können. Das Unterjoch muß dann zwar Anschläge für die Fahrzylinder und zusätzliche Einrichtungen zur Erzeugung des Schließdrucks aufnehmen, benötigt aber darüber hinaus keine stabilitätserhöhenden Verstärkungen, da es die Belastungen durch Fahrzylinder und Schließdruckerzeugung unmittelbar in den Untergrund weiterleiten kann. Die erforderliche Plastifizier- und Einspritzeinheit ist dann entweder auf oder über der feststehenden Formaufspannplatte so angeordnet, daß sie die fließfähige Kunststoffschmelze oder eine fließfähige Gummimischung von oben in den vertikal in der feststehenden Formaufspannplatte verlaufenden Angußkanal oder ein entsprechendes System von Verteilerkanälen einspeist, oder sie wird jeweils seitlich an die Trennebene des Werkzeugs herangefahren, um die fließfähige Kunststoffschmelze oder eine fließfähige Gummimischung seitlich in ein in der Trennebene angeordnetes System von Verteilerkanälen einzuspritzen.

Als Antriebseinheiten für das Anheben und Absenken der verfahrbaren Formaufspannplatte werden bei Spritzgießmaschinen der vorgenannten Art üblicherweise ein oder mehrere hydraulisch betätigbare Fahrzylinder kleinen Querschnitts und großer Hublänge verwendet, deren der verfahrbaren Formaufspannplatte abgewandtes Ende des Zylindergehäuses im oder am Randbereich der Gegendruck-

platte an dieser angeschlagen und deren der Gegendruckplatte abgewandtes Ende der Kolbenstange in oder am Randbereich der verfahrbaren Formaufspannplatte an dieser kraftschlüssig befestigt ist. Die Erzeugung des Schließdruckes erfolgt dann mittels eines in der Gegendruckplatte angeordneten Druckkissens, das nach dem Stand der Technik aus einem beidseitig mit einer Hydraulikflüssigkeit beaufschlagbaren Kurzhubzylinder größeren Querschnitts und vertikaler Bewegungsrichtung mit einer maximalen Auslenkung in der Größenordnung von $h_K = 50 \text{ mm}$ besteht, dessen - ansatzweise - Kolbenstange eine horizontale Endfläche aufweist, die im Ruhezustand des Druckkissens im wesentlichen mit der oberen Begrenzungsfläche der Gegendruckplatte fluchtet.

Die zeitweise Kopplung des vorgenannten Druckkissens an die verfahrbare Formaufspannplatte zur Erzeugung des Schließdruckes des von den Fahrzylindern zusammengeführten Werkzeugs erfolgt dann üblicherweise entweder mittels einer Anordnung, bei der ein kraftschlüssig mit der Unterseite der verfahrbaren Formaufspannplatte verbundener und von dort nach unten weisender Stempel vorgegebener Länge und ausreichender Stabilität bei abgesenkter verfahrbarer Formplatte in eine zentrische Bohrung des Kolbens und der - ansatzweisen - Kolbenstange des Druckkissens, das in diesem Falle einen Ringkolben ausbildet, sowie gegebenenfalls der Unterseite der Gegendruckplatte eintaucht und bei angehobener verfahrbarer Formaufspannplatte mit seiner unteren horizontalen Endfläche gerade so weit oberhalb der oberen - jetzt ringförmigen - Endfläche der - ansatzweisen - Kolbenstange zum Stillstand kommt, daß in den Spalt zwischen unterer Stempelendfläche und oberer Endfläche der Kolbenstange von der Seite her eine ausreichend stabile Schwenkscheibe eingeklappt werden kann, oder aber mittels eines im ausgefahrenen Zustand der verfahrbaren Formaufspannplatte zwischen deren Unterseite und die obere Endfläche der - ansatzweisen - Kolbenstange des Kurzhubzylinders von der Seite her einschwenkbaren Druckstocks, d.h. ebenfalls eines Stempels vorgegebener Länge und ausreichender Stabilität.

Die erstgenannte Kopplung wird beispielsweise bei Maschinen der Patentanmelderin verwirklicht, die einen Stempel nicht nur vor-

gegebener, sondern konstanter Länge verwenden und für den Fall einer erwünschten Anpassung der Spritzgießmaschine an unterschiedliche Werkzeughöhen in der feststehenden Formaufspannplatte eine in diese integrierte und gegenüber den oberen Enden der Holme wirksame mechanische Höhenverstellung aufweisen, die jedoch die kraftschlüssige Verbindung zwischen dieser Platte und den Holmen im jeweils festgelegten Zustand unberührt läßt. Die zweitgenannte Kopplung wird beispielsweise bei Maschinen der Firma Dieffenbacher verwendet, war aber auch schon Bestandteil in Drehtisch-Spritzgießanlagen zur Herstellung von Artikeln aus Gummimischungen der Rechtsvorgängerin der Patentanmelderin, der Klöckner Ferromatik Desma GmbH, in den 80iger Jahren. Bei den Spritzgießmaschinen der Firma Dieffenbacher erfolgt die Anpassung der Maschine an unterschiedliche Werkzeughöhen durch mechanische Verlängerung oder Verkürzung des Druckstocks mittels einer in ihn integrierten Gewindeanordnung.

Als nachteilig erweist sich bei allen Spritzgießmaschinen der vorbeschriebenen Art jedoch, daß aufgrund der Integration des Druckkissens in die Gegendruckplatte die gesamte Höhe aus Gegendruckplatte und abgesenkter verfahrbarer Formaufspannplatte einschließlich der darauf aufgespannten Werkzeughälfte und damit die sogenannte Bedienhöhe einen vorgegebenen Mindestwert in der Größenordnung von $h_B = 1000$ mm nicht unterschreiten kann, so daß eine ergonomische Handhabung der Trennebene der abgesenkten Werkzeughälfte und der aus dieser herausragenden erzeugten Spritzgießartikel nur dann erfolgen kann, wenn die Maschine in einer - aufwendigen - Grube installiert wird oder das zuständige Mitglied des Bedienungspersonals zwangsläufig von einem - schon wegen häufigen Verlassens und Wiederbesteigens unfallträchtigen - Podest aus arbeitet.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, Spritzgießmaschinen mit vertikal verfahrbarer Schließeinheit zur Verfügung zu stellen, die es aufgrund ihrer konstruktiven Ausgestaltung gestatten, ohne zusätzliche Maßnahmen von ihrer Aufstandsfläche aus eine Bedienhöhe sicherzustellen, die in der Größenordnung von $h_B = 750$ mm liegt.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit Hilfe der Gesamtheit der Merkmale des Patentanspruchs 1.

Dabei erweist es sich als besonders vorteilhaft, daß der zuschaltbare Kurzhubzylinder eine in der Anlagestellung aus dem Außenraum der Schließeinheit in horizontaler Richtung zwischen Gegendruckplatte und verfahrbare Formaufspannplatte ein- und ausfahrbare, mit einem fluiden Medium beaufschlagbare Kolben-Zylinder-Anordnung ist, weil damit in jedem Fall die Gegendruckplatte ohne integriertes Druckkissen und damit bei gleicher Stabilität mit deutlich geringerer Höhe ausbildbar ist, so daß mit einer solchen Gegendruckplatte in Verbindung mit einer in jedem Falle auf ihrer Unterseite ebenen verfahrbaren Formaufspannplatte und der auf dieser arretierten unteren Werkzeughälfte tatsächlich eine Bedienhöhe in der Größenordnung von $h_B = 750$ mm oberhalb der Aufstandsfläche der Spritzgießmaschine erreichbar ist. Dies erfordert zwar die Installation einer zusätzlichen Anordnung zum horizontalen Ein- und Ausfahren der für die Erzeugung des Schließdrucks vorgesehenen Kolben-Zylinder-Anordnung, vermindert aber demgegenüber nicht nur die Höhe der Gegendruckplatte in zielgerichteter Weise, sondern vereinfacht deren Aufbau erheblich und läßt außerdem den Verschwenkungsmechanismus für eine Schwenkscheibe oder einen Druckstock sowie letztere selbst fortfallen, so daß der Vorteil der ergonomischen Bedienhöhe bei weitem überwiegt.

Als vorteilhaft ist auch eine Weiterbildung der vorliegenden Spritzgießmaschine anzusehen, bei der die Kolben-Zylinder-Anordnung neben dem kurzfristig mit einem fluiden Medium füll- und entleerbaren Hubvolumen zur Erzeugung des Kurzhubes ein weiteres Vorspannvolumen aufweist, das in willkürlichen größeren Zeitintervallen mit unterschiedlichen Mengen des fluiden Mediums beaufschlagbar ist, um die Ausgangshöhe der Kolben-Zylinder-Anordnung für den Kurzhubbetrieb an unterschiedliche Werkzeughöhen anpassen zu können, da dies gestattet, auf jedwede mechanische oder auch elektromechanische Vorrichtung zur Anpassung der Spritzgießmaschine an unterschiedliche Werkzeughöhen zu verzichten, sei es eine in der feststehenden Formaufspannplatte in-

tegrierte Werkzeughöhenverstellung, die eine aufwendige Zusatzbearbeitung sowohl dieser Formaufspannplatte als auch der oberen Enden der Holme erfordert, oder auch ein mit einer integrierten Gewindeanordnung versehener Druckstock.

Dabei ist es bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der in Rede stehenden Spritzgießmaschine als besonders vorteilhaft anzusehen, wenn Hubvolumen und Vorspannvolumen einen gemeinsamen Raum ausbilden, da dies eine besonders einfache und kostengünstige Herstellung der für die Erzeugung des Schließdrucks und die Kopplung des Kurzhubzylinders sowohl mit der Gegendruckplatte als auch mit der verfahrbaren Formaufspannplatte erforderlichen Kolben-Zylinder-Anordnung gestattet, wobei in weiterer vorteilhafter Weise einerseits die Definition des Hubvolumens durch die Steuerung der zu- und abfließenden Menge von fluidem Medium zur Erzeugung des Kurzhubes erfolgen kann und andererseits als fluides Medium Hydraulikflüssigkeit bekannter Art verwendbar ist. Selbstverständlich ist es in speziellen Anwendungsfällen auch möglich, innerhalb der Kolben-Zylinder-Anordnung zwei getrennte Zylinderräume für Hub- und Vorspannvolumen vorzusehen, beispielsweise in der Form, daß in der Kolbenstange des Kurzhubkolbens eine weitere Kolben-Zylinder-Einheit als Vorspannsystem angeordnet ist.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Spritzgießmaschine ist auch dann gegeben, wenn die Kolben-Zylinder-Anordnung mittels einer oder mehrerer, mit einem fluiden Medium beaufschlagbarer Kolben-Zylinder-Einheiten mit horizontaler Längsachse in die Schließeinheit ein- und ausgefahren wird, weil dies eine erprobte und bewährte Methode zur schnellen und zielgerichteten Verschiebung beweglicher Elemente größerer Masse ist, deren Übertragung auf den vorliegenden Fall keinerlei konstruktive Schwierigkeiten aufweist. Dieselben Vorteile gelten andererseits auch für Ausführungsformen der vorliegenden Spritzgießmaschine, bei denen die Kolben-Zylinder-Anordnung mittels eines oder mehrerer, elektromotorisch betätigter Spindelantriebe mit horizontaler Längsachse oder mittels eines oder mehrerer, elektromotorisch betätigter Zahnrad-Zahnstangen-Antriebe mit ho-

horizontaler Längsachse in die Schließseinheit ein- und ausfahrbar ist.

Als vorteilhafte Weiterbildung der in Rede stehenden Spritzgießmaschine ist auch eine solche anzusehen, bei der die der Gegendruckplatte zugewandte untere Bodenfläche der Kolben-Zylinder-Anordnung unmittelbar auf der Gegendruckplatte und einer deren obere Deckfläche verlängernden Stützplatte verfahren wird, da dies eine besonders einfache und damit kostengünstige Konstruktion der zur Längsführung und Abstützung der horizontal verfahrbaren Kolben-Zylinder-Anordnung erforderlichen Elemente gestattet - jedenfalls dann, wenn die dem Ein- und Ausfahren der Kolben-Zylinder-Anordnung dienenden Antriebselemente von vornherein eine ausreichende Seitenstabilität der horizontalen Ein- und Ausfahrbewegung sicherstellen. Anderenfalls läßt sich eine solche Seitenstabilität bei einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Spritzgießmaschine in vorteilhafter Weise auch dadurch erreichen, daß der Bereich der Gegendruckplatte und der Stützplatte, der von der unteren Bodenfläche der Kolben-Zylinder-Anordnung berührt wird, als Flachbett ausgebildet ist.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der vorliegenden Spritzgießmaschine ist auch dann gegeben, wenn mindestens der Bereich der Gegendruckplatte und der Stützplatte, der von der unteren Bodenfläche der Kolben-Zylinder-Anordnung berührt wird, und/oder die untere Bodenfläche der Kolben-Zylinder-Anordnung vor dem bestimmungsgemäßen Einsatz einer Oberflächenbehandlung zur Erniedrigung des Reibungs-Koeffizienten unterzogen wird, da dies in jedem Fall die Gleitfähigkeit der Kolben-Zylinder-Anordnung auf der Gegendruckplatte und der Stützplatte deutlich erhöht, so daß für die Ein- und Ausfahrbewegung entweder Antriebselemente geringerer Leistung und damit üblicherweise auch geringerer Kosten einsetzbar oder aber höhere Ein- und Ausfahrgeschwindigkeiten bei vermindertem Materialverschleiß erzielbar sind. Der letztgenannte vorteilhafte Effekt läßt sich bei einer Weiterbildung der in Rede stehenden Spritzgießmaschine auch noch dadurch verbessern, daß in den Bereich zwischen Gegendruckplatte und Stützplatte einerseits und unterer Bodenfläche der Kolben-Zylinder-

Anordnung andererseits kontinuierlich oder diskontinuierlich ein Schmiermittel eingebracht wird.

Bei einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Spritzgießmaschine erweist es sich außerdem als vorteilhaft, wenn die der Gegendruckplatte zugewandte untere Bodenfläche der Kolben-Zylinder-Anordnung mittels in oder an ihr und/oder in oder an der Gegendruckplatte und der Stützplatte angeordneter rad- oder rollenartiger Elemente auf der Gegendruckplatte und der Stützplatte verfahren wird, wobei die rad- oder rollenartigen Elemente jeweils derart gehalten werden, daß die Kolben-Zylinder-Anordnung in ihrer Arbeitsposition zwischen Gegendruckplatte und verfahrbarer Formaufspannplatte auf die Gegendruckplatte aufsetzbar ist, weil das Ein- und Ausfahren der Kolben-Zylinder-Anordnung mit derartigen rad- oder rollenartigen Elementen von vornherein erheblich erleichtert wird und außerdem den Materialverschleiß an der Bodenfläche der Kolben-Zylinder-Anordnung sowie an der Grundplatte und der Stützplatte deutlich verringert - abgesehen davon, daß auch in diesem Falle die Verwendung von Antriebselementen geringerer Leistung und geringerer Kosten ermöglicht wird. Dabei können die rad- oder rollenartigen Elemente in vorteilhafter Weise entweder von hydraulischen oder pneumatischen Kolben-Zylinder-Einheiten mit vertikaler Längsachse oder von Federsystemen mit vertikaler Wirkungslinie in oder an der unteren Bodenfläche der Kolben-Zylinder-Anordnung und/oder in oder an der Gegendruckplatte und der Stützplatte gehalten werden, wobei die Federkraft bei alleiniger Belastung durch das Gewicht der Kolben-Zylinder-Anordnung zum Ausfahren der rad- oder rollenartigen Elemente ausreicht, bei der Betätigung des zuschaltbaren Kurzhubzylinders jedoch das Aufsetzen der Kolben-Zylinder-Anordnung auf der Gegendruckplatte gestattet, da in beiden vorgenannten Fällen sowohl ein leichtes Ein- und Ausfahren der Kolben-Zylinder-Anordnung als auch ihr eindeutiges Aufsetzen auf der Gegendruckplatte in der Arbeitsposition zwischen dieser und der verfahrbaren Formaufspannplatte sichergestellt wird.

Bei einer anderen Weiterbildung der vorliegenden Spritzgießmaschine ist es außerdem als sehr vorteilhaft anzusehen, daß die Gegendruckplatte und die Stützplatte und/oder die untere Bodenfläche der Kolben-Zylinder-Anordnung zusätzliche Führungselemente in Form von Schienen, Nuten oder Rollenbahnen aufweisen, die mit angepaßten Gegenelementen in Form von rad- oder rollenartigen Elementen, Nuten, Führungszapfen oder Abrollflächen zusammenwirken, weil damit eine sehr gute Seitenstabilität der horizontalen Ein- und Ausfahrbewegung erreicht wird, und zwar auch und gerade dann, wenn andererseits möglichst einfache und damit kostengünstige Antriebselemente innerhalb der Gesamtkonstruktion zur Anwendung kommen sollen. Dabei ergibt sich eine besonders gute Führung der Kolben-Zylinder-Anordnung bei einer Weiterbildung der in Rede stehenden Spritzgießmaschine, bei der in vorteilhafter Weise die Kolben-Zylinder-Anordnung in ihrem Bodenbereich über eine starre Verstrebung kraftschlüssig mit der Kolbenstange einer horizontal betätigbaren hydraulischen oder pneumatischen Kolben-Zylinder-Einrichtung verbunden ist, die außerhalb des Zylinders von einem auf hinreichender Länge für den Durchlaß der starren Verstrebung geschlitzten Rohr hinreichender Glätte seiner Innenwand geführt wird, das horizontal in oder unter der Stützplatte und in der Gegendruckplatte angeordnet ist, da dies eine bekannte konstruktive Lösung für die Führung von oszillierend bewegten Elementen ist, die bei hoher Stabilität ein Minimum an Bauelementen - insbesondere von beweglichen Bauelementen - erfordert.

Als sehr vorteilhaft erweist sich bei einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Spritzgießmaschine auch, daß die untere Bodenfläche der Kolben-Zylinder-Anordnung taschenartige Ausnehmungen aufweist, in denen mindestens je eine Düse angeordnet ist, die über ein in der Kolben-Zylinder-Anordnung angeordnetes Leitungssystem mit einem unter hohem Druck stehenden gasförmigen Medium beaufschlagbar ist, da auf diese Weise jegliche Reibung zwischen der unteren Bodenfläche der Kolben-Zylinder-Anordnung und der Gegendruckplatte bzw. der Stützplatte während der Ein- und Ausfahrbewegung vermieden wird, die Kolben-Zylinder-Anordnung aber in ihrer Arbeitsposition zwischen Gegen-

druckplatte und verfahrbarer Formaufspannplatte durch einfache Druckverminderung auf der Gegendruckplatte aufsetzbar ist. Dabei erweist es sich weiterhin - insbesondere aus Kosten- und Sicherheitsgründen - als sehr vorteilhaft, wenn als gasförmiges Medium hochkomprimierte Luft verwendet wird, weil eine solche Maßnahme lediglich die Installation eines Kompressors bekannter Art erfordert.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der vorliegenden Spritzgießmaschine liegt darüber hinaus vor, wenn die Kolben-Zylinder-Anordnung auf einer Transportplatte angeordnet und kraftschlüssig mit dieser verbunden ist, wobei die Unterseite der Transportplatte die untere Bodenfläche der Kolben-Zylinder-Anordnung ausbildet, insbesondere dann, wenn außerdem die kraftschlüssige Verbindung zwischen Kolben-Zylinder-Anordnung und Transportplatte lösbar ausgebildet ist, weil damit sowohl die Herstellung der gesamten Kolben-Zylinder-Anordnung als auch ihre Wartung wesentlich erleichtert wird, da insbesondere alle in oder an der Bodenfläche der Kolben-Zylinder-Anordnung zu verwirklichenden Merkmale der vorstehend erläuterten erfindungsgemäßen Spritzgießmaschine unabhängig von der eigentlichen Kolben-Zylinder-Anordnung installiert, ausgetauscht oder repariert werden können.

Ausführungsbeispiele der vorbeschriebenen Spritzgießmaschine mit vertikal verfahrbarer Schließeinheit sind in der Zeichnung dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1: Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Spritzgießmaschine im Ausgangszustand mit hochgefahrter Formaufspannplatte und in der Ruheposition außerhalb der Schließeinheit befindlicher Kolben-Zylinder-Anordnung in schematischer und teilweise durchbrochener Darstellung (Kolben-Zylinder-Anordnung geschnitten).

Fig. 2: Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Spritzgießmaschine in Arbeitsposition der zwischen Gegendruckplatte und verfahrbare Formaufspannplatte eingefahrenen Kolben-Zylinder-Anordnung bei maximaler Werkzeughöhe in schematischer und teilweise durchbrochener Darstellung (Kolben-Zylinder-Anordnung geschnitten).

Fig. 3: Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Spritzgießmaschine in Arbeitsposition der zwischen Gegendruckplatte und verfahrbare Formaufspannplatte eingefahrenen Kolben-Zylinder-Anordnung bei minimaler Werkzeughöhe in schematischer und teilweise durchbrochener Darstellung (Kolben-Zylinder-Anordnung geschnitten).

Fig. 4a: Seitenansicht einer Ausführungsform der Kolben Zylinder-Anordnung einschließlich aller für ihre horizontale Ein- und Ausfahrbewegung notwendigen Elemente der Spritzgießmaschine in einer Position während der Ein- und Ausfahrbewegung in schematischer und teilweise durchbrochener Darstellung (Kolben-Zylinder-Anordnung) geschnitten.

Fig. 4b; Schnitt A - A aus Fig. 4a in schematischer Darstellung und geändertem Maßstab.

Fig. 5a: Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform der Kolben-Zylinder-Anordnung in einer der Fig. 4a entsprechenden Darstellungsform ohne ihren oberen Teil und die verfahrbare Formaufspannplatte.

Fig. 5b: Aufsicht auf die untere Bodenfläche der Kolben-Zylinder-Anordnung der Fig. 5a in geändertem Maßstab.

Die Fig. 1, 2 und 3 zeigen jeweils in schematischer und teilweise durchbrochener Darstellung (Kolben-Zylinder-Anordnung geschnitten) die Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Spritzgießmaschine 1 in verschiedenen Betriebszuständen, und zwar einmal

im Ausgangszustand jedes Spritzgießzyklus, bei dem die für die Erzeugung des Schließdrucks erforderliche Kolben-Zylinder-Anordnung 2 aus der Schließeinheit 3 in eine außerhalb dieser befindliche Ruheposition ausgefahren ist, zum anderen in einer Arbeitsposition zwischen Gegendruckplatte 4 und verfahrbarer Formaufspannplatte 5, wenn das verwendete Formwerkzeug 6 die maximal mögliche Werkzeughöhe aufweist, und außerdem in einer Arbeitsposition zwischen Gegendruckplatte 4 und verfahrbarer Formaufspannplatte 5, wenn das verwendete Formwerkzeug 7 die minimal mögliche Werkzeughöhe besitzt. Des weiteren sind diesen Fig. 1 bis 3 in identischer Weise zwei von mindestens 3 Holmen 8, die einerseits kraftschlüssig mit der das Unterjoch bildenden Gegendruckplatte 4 und andererseits kraftschlüssig mit einer das Oberjoch bildenden feststehenden Formaufspannplatte 9 verbunden sind und auf denen die verfahrbare Formaufspannplatte 5 mittels mindestens eines - hier zweier sichtbarer - Fahrzylinder 10 in Form von langhubigen - vorzugsweise, aber nicht zwangsläufig hydraulischen - Kolben-Zylinder-Einheiten bekannter Art, deren feststehendes Ende jeweils an der Gegendruckplatte 4 und deren bewegliches Ende jeweils an der verfahrbaren Formaufspannplatte 5 angeschlagen ist, in vertikaler Richtung auf und ab bewegt wird, sowie eine die obere Deckfläche 11 der Gegendruckplatte 4 verlängernde Stützplatte 12 zur Aufnahme der Kolben-Zylinder-Anordnung 2 in deren Ruheposition zu entnehmen.

Die Antriebseinheit 13 für die horizontale Bewegung der Kolben-Zylinder-Anordnung 2 auf der Gegendruckplatte 4 und der Stützplatte 12 ist hier nur schematisch angedeutet und kann durch jede dem Fachmann bekannte Maßnahme verwirklicht werden, beispielsweise durch eine oder mehrere pneumatische oder hydraulische Kolben-Zylinder-Einheiten, durch einen oder mehrere elektromotorisch betätigte Spindelantriebe, durch einen oder mehrere elektromotorisch betätigte Zahnrad-Zahnstangen-Antriebe oder auch durch eine oder mehrere elektromotorisch betätigte Seilzug-, Ketten- oder Zahnriemenanordnungen. Ebenso wird hier auf eine explizite Darstellung der verwendeten Formwerkzeuge 6, 7 verzichtet, die in den Fig. 1 bis 3 nur durch den Nettoabstand zwischen der verfahrbaren Formaufspannplatte 5 und der

feststehenden Formaufspannplatte 9 angedeutet sind, da es sich dabei um bekannte und im vorliegenden Fall nicht erfindungswesentliche Elemente handelt.

Bezüglich der Führung der Kolben-Zylinder-Anordnung 2 auf der Gegendruckplatte 4 und der Stützplatte 12 ist hier - ohne Beschränkung der Allgemeinheit - vorausgesetzt, daß in beiden vorgenannten Platten ein gemeinsames Flachbett 14 ausgebildet ist. Andere Führungselemente sind im Detail in den im weiteren beschriebenen Fig. 4a bis 5b dargestellt.

Die Fig. 4a und 4b zeigen dabei einerseits eine Seitenansicht einer Ausführungsform der Kolben-Zylinder-Anordnung 2 einschließlich aller für ihre horizontale Ein- und Ausfahrbewegung notwendigen Elemente der Spritzgießmaschine in einer Position während der Ein- oder Ausfahrbewegung in schematischer und teilweise durchbrochener Darstellung (Kolben-Zylinder-Anordnung geschnitten) und andererseits den Schnitt A - A aus Fig. 4a in ebenfalls schematischer Darstellung und geändertem Maßstab.

Dabei läßt die Fig. 4a gegenüber den Fig. 1 bis 3 insbesondere eine Transportplatte 20, auf der die ursprüngliche Kolben-Zylinder-Anordnung 2 angeordnet und mit der letzteren kraftschlüssig - aber vorzugsweise lösbar - verbunden ist, eine Reihe von um vertikale und in der Gegendruckplatte 4 sowie in der Stützplatte 12 gelagerte Achsen 21 rotierbare rad- oder rollenartige Elemente 22 sowie weitere, um horizontale und senkrecht zur Zeichenebene gelagerte Achsen rotierbare rad- oder rollenartige Elemente 23 erkennen. Elemente, die mit bereits in den Fig. 1 bis 3 verwendeten Bezugszeichen charakterisiert werden, offenbaren identische Elemente oder solche gleicher Wirkungsweise wie dort. Dasselbe gilt zukünftig auch bezüglich der Fig. 4b bis 5b hinsichtlich der jeweils vorangegangenen.

Außerdem ist in der Fig. 4a die Ruheposition der Kolben-Zylinder-Anordnung 2 außerhalb der Schließeinheit 3 durch den symbolischen Pfeil 40 und ihre Arbeitsposition zwischen Gegendruck-

platte 4 und verfahrbarer Formaufspannplatte 5 durch den symbolischen Pfeil 41 gekennzeichnet.

Die Transportplatte 20 dient in erster Linie dazu, alle für die Erleichterung der Aus- und Einfahrbewegung der Kolben-Zylinder-Anordnung 2, d.h. insbesondere zur Verminderung der Reibung zwischen Kolben-Zylinder-Anordnung 2 einerseits und Gegendruckplatte 4 sowie Stützplatte 12 andererseits, erforderlichen Maßnahmen nicht unmittelbar an der Kolben-Zylinder-Anordnung 2 vornehmen zu müssen, sondern möglichst unabhängig von dieser durchführen zu können, so daß die Vervollständigung der Gesamtanordnung nach - separater - Fertigstellung (oder Wartung oder Reparatur) der Transportplatte 20 nur noch die Herstellung einer - vorzugsweise lösbaren - kraftschlüssigen Verbindung zwischen Kolben-Zylinder-Anordnung 2 und Transportplatte 20 erfordert. Diese Verbindung selbst ist in der vorliegenden Darstellung der Fig. 4a allerdings nicht explizit offenbart worden, da sie einerseits dem Fachmann bekannt ist und andererseits nur die Übersichtlichkeit der Zeichnung vermindern würde.

Die rad- oder rollenartigen Elemente 22 bilden gemeinsam mit jeder parallel zur Ein- und Ausfahrbewegung der Kolben-Zylinder-Anordnung 2 ausgerichteten Seitenwand von dieser oder der zugehörigen Transportplatte 12 (hier ist nur die vordere dieser Seitenwände und die dazugehörige Reihe der rad- und rollenartigen Elemente 22 sichtbar) eine seitliche Führung der Kolben-Zylinder-Anordnung 2 für die Ein- und Ausfahrbewegung in der Weise aus, daß die jeweilige Seitenwand eine Abrollfläche 24 für die jeweilige Reihe von rad- oder rollenartigen Elementen 22 zur Verfügung stellt. Die Art, Zahl und Anordnung der rad- oder rollenartigen Elemente 22 innerhalb einer Reihe ist dabei selbstverständlich nicht durch die vorliegende Fig. 4a festgelegt, sondern liegt im Belieben des Fachmanns.

Die rad- oder rollenartigen Elemente 23 dienen während der Ein- und Ausfahrbewegung der Kolben-Zylinder-Anordnung 2 (einschließlich der Transportplatte 20) auf jeden Fall der Verminderung der Reibung zwischen Kolben-Zylinder-Anordnung 2 bzw.

Transportplatte 20 einerseits und der Gegendruckplatte 4 sowie der Stützplatte 12 andererseits und bilden dabei zumindest eine Führung der unteren Bodenfläche 25 der Kolben-Zylinder-Anordnung 2 bzw. der Transportplatte 20 in ausreichendem Abstand oberhalb der oberen Deckfläche 11 der Gegendruckplatte 4 bzw. der Stützplatte 12 aus. Vorteilhafterweise wird die jeweilige Halterung der rad- oder rollenartigen Elemente 23 dabei so ausgeführt, daß die untere Bodenfläche 25 in der Arbeitsposition zwischen Gegendruckplatte 4 und verfahrbarer Formaufspannplatte 5 auf die Gegendruckplatte 4 aufsetzbar ist - wie in der folgenden Fig. 4b im einzelnen zu erkennen ist.

In der Fig. 4b sind neben der vollständigen seitlichen Führung der Kolben-Zylinder-Anordnung 2 durch die Kombination von zwei Reihen von rad- oder rollenartigen Elementen 22, deren Achsenlagerung 27 hier - da grundsätzlich bekannt - nur schematisch angedeutet ist, mit den Abrollflächen 24 der Transportplatte 20 weitere mögliche Führungselemente bezüglich der Ein- und Ausfahrbewegung der Kolben-Zylinder-Anordnung 2 dargestellt, die in der Praxis sicher nicht in der dargestellten Vielfalt in einer einzigen Spritzgießmaschine zur Anwendung kommen werden, hier jedoch einerseits zur Reduzierung der Zahl von Zeichnungen und andererseits für eine zusammenfassende Übersicht der Möglichkeiten in einer Abbildung zusammengefaßt worden sind.

Die bereits im Zusammenhang mit der Fig. 4a angeführte Führung der unteren Bodenfläche 25 in vorgegebenem Abstand, für den eine Größenordnung von $0,1 \text{ mm} \leq a \leq 5 \text{ mm}$ als durchaus ausreichend anzusehen sein wird, oberhalb der oberen Deckfläche 11 ist beispielsweise mit der im rechten Bereich der Fig. 4b offenbarten Anordnung aus einem rad- oder rollenartigen Element 23, dessen Achse 28 von einer in einem in die Gegendruckplatte 4 bzw. Stützplatte 12 eingebrachten Schacht 29 geführten Halterung 30 getragen wird, die ihrerseits auf ihrer dem Element 23 abgekehrten Seite mit einem sich gegen den Schachtgrund 31 abstützenden mechanischen Federsystem 32 in Wirkverbindung steht, realisierbar. Dabei ist die Federkraft - zumindest im Bereich der Arbeitsposition (s. Pfeil 41 in Fig. 4a) - so einstellbar, daß sie

bei alleiniger Belastung durch das Gewicht der Kolben-Zylinder-Anordnung 2 einschließlich der Transportplatte 20 den vorgenannten Abstand aufrechterhält, bei der Erzeugung des Schließdrucks durch die Kolben-Zylinder-Anordnung 2 jedoch deren Aufsetzen auf die Gegendruckplatte 4 gestattet. Selbstverständlich kann diese Anordnung auch in der Transportplatte 20 installiert werden und dann auf der oberen Deckfläche 11 abrollen.

Eine weitere mögliche Anordnung sowohl der Führung der unteren Bodenfläche 25 im Abstand zur oberen Deckfläche 11 als auch zur seitlichen Führung ist im linken Bereich der vorliegenden Fig. 4b dargestellt. Hier ist einerseits der wesentliche Teil der Anordnung in der Transportplatte 20 untergebracht, was natürlich ohne Beschränkung der Allgemeinheit ebenfalls in der Gegendruckplatte 4 und der Stützplatte 12 erfolgen könnte, und andererseits das mechanische Federsystem 32 durch eine pneumatische oder hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit 33 ersetzt worden. Darüber hinaus läuft das rad- oder rollenartige Element 23 in einer in der oberen Deckfläche 11 angeordneten Nut 34, die bei anderer Unterbringung (s.o.) selbstverständlich auch in der Transportplatte 20 angeordnet werden kann.

Selbstverständlich können jeweils mehrere der vorgenannten Anordnungen von rad- oder rollenartigen Elementen 23 auch zu fortlaufenden Rollenbahnen zusammengefaßt werden, die dann gemeinsam mit ihrem jeweiligen rückwärtigen mechanischen Federsystem oder einer oder mehreren pneumatischen oder hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheiten als ein- oder mehrteilige Einsätze in entsprechend dimensionierten Ausnehmungen in der Transportplatte 20 oder der Gegendruckplatte 4 bzw. der Stützplatte 12 montierbar sind.

Eine reine seitliche Führung der Ein- und Ausfahrbewegung der Kolben-Zylinder-Anordnung 2 läßt sich auch mit der im mittleren Bereich der vorliegenden Fig. 4b gezeigten Anordnung erzielen, bei der eine auf der oberen Deckfläche 11 angeordnete Schiene 35 in eine in die Transportplatte 20 eingebrachte Nut 36 eingreift, wobei die Höhe der Schiene 35 derart mit der Tiefe der Nut 36

abgestimmt ist, daß die Anordnung aus beiden zumindest im Bereich der Arbeitsposition (s. Pfeil 41 in Fig. 4a) das Absenken der Kolben-Zylinder-Anordnung 2 auf die Gegendruckplatte 4 gestattet. Selbstverständlich kann die Schiene 35 auch an der Transportplatte 20 angeordnet und die Nut 36 in die Gegendruckplatte 4 eingebracht werden. Darüber hinaus kann die Schiene 35 auch durch mehrere einzelne Führungszapfen ersetzt werden, ohne daß das Ziel der Seitenstabilisierung verfehlt wird. Art, Zahl und Anordnung solcher Führungszapfen liegt dabei im Belieben des Fachmanns. Gleiches gilt selbstverständlich auch für beliebige Kombinationen aller vorstehend aufgeführten Führungselemente für die horizontale Ein- und Ausfahrbewegung einer Kolben-Zylinder-Anordnung 2.

Die Fig. 5a und 5b zeigen einerseits die Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform der Kolben-Zylinder-Anordnung in einer der Fig. 4a entsprechenden Darstellungsform ohne ihren oberen Teil und die verfahrbare Formaufspannplatte sowie andererseits eine Aufsicht auf die untere Bodenfläche der Kolben-Zylinder-Anordnung der Fig. 5a in geänderten Maßstab.

Im Unterschied zu früheren Abbildungen offenbart die Fig. 5a als Antriebseinheit 13 explizit eine - vorzugsweise hydraulische - Kolben-Zylinder-Einrichtung 50 mit horizontaler Wirkungslineie, die im vorliegenden - allerdings nicht zwangsläufigen - Fall auf der durch den symbolischen Pfeil 40 gekennzeichneten Ruheposition der Kolben-Zylinder-Anordnung 2 gegenüberliegenden Seite der Gegendruckplatte 4 angeordnet ist. Ihre - verlängerte - Kolbenstange 51 wird unmittelbar unter der oberen Deckfläche 11 von Gegendruckplatte 4 und Stützplatte 12 in einem Rohr 52 mit hinreichender Glätte seiner Innenwand geführt, wobei dieses Rohr 52 auf einer ausreichenden Länge zwischen Ruheposition 40 und Arbeitsposition 41 als in seiner obersten Längslineie geschlitztes Rohr 53 ausgeführt ist, um hier eine weitgehend starre Verstrebung 54 zwischen Kolben-Zylinder-Anordnung 2 bzw. Transportplatte 20 und Kolbenstange 51 frei beweglich hindurchzulassen. Die starre Verbindung 54 ist dabei so ausgebildet, daß sie eine exakte Längsführung der Kolben-Zylinder-Anordnung 2

stellt, gleichzeitig jedoch ein geringfügiges Anheben der unteren Bodenfläche 25 gegenüber der oberen Deckfläche 11 gestattet, so daß eine möglichst reibungsfreie Ein- und Ausfahrbewegung der Kolben-Zylinder-Anordnung 2 ermöglicht wird. Von der Kolben-Zylinder-Einrichtung 50 ist hier im übrigen vorausgesetzt, daß sie - wie alle übrigen vorstehend angeführten Kolben-Zylinder-Elemente - beidseitig beaufschlagbar ist und über Leitungssysteme bekannter Art mit der jeweiligen Quelle eines fluiden Mediums verbunden ist. Auf eine explizite Darstellung solcher Leitungssysteme ist daher bisher stets verzichtet worden.

Mit dieser Anordnung wird die Ein- und Ausfahrbewegung der Kolben-Zylinder-Anordnung 2 nicht nur bewirkt, sondern gleichzeitig seitenstabil geführt - und das bei einem minimalen Einsatz beweglicher Teile. Dafür muß allerdings eine verhältnismäßig große Länge der gesamten Antriebs- und Führungsanordnung in Kauf genommen werden - unabhängig davon, ob die Kolben-Zylinder-Einrichtung 50 bezüglich der Gegendruckplatte 4 auf der gegenüberliegenden Seite der Ruheposition 40 (wie dargestellt) oder auf derselben Seite wie diese angeordnet ist.

Darüber hinaus offenbart die Fig. 5a eine weitere Möglichkeit zur Verringerung der Reibung zwischen Kolben-Zylinder-Anordnung 2 bzw. Transportplatte 20 und der Gegendruckplatte 4 bzw. Stützplatte 12, indem die untere Bodenfläche 25 der Transportplatte 20 mit taschenartigen Ausnehmungen 55 versehen ist, in denen mindestens je eine Düse 56 angeordnet ist, die über ein in der Kolben-Zylinder-Anordnung 2 bzw. in der Transportplatte 20 angeordnetes Leitungssystem 57 mit einem unter hohem Druck stehenden gasförmigen Medium, vorzugsweise hochkomprimierter Luft, beaufschlagbar ist. Eine mögliche Anordnung solcher taschenartiger Ausnehmungen 55 in der unteren Bodenfläche 25 zeigt die Fig. 5b, wobei selbstverständlich sowohl die Form als auch die Anordnung der taschenartigen Ausnehmungen 55 abgeändert werden kann, wenn dies dem Fachmann geboten erscheint. Außerdem zeigt die Fig. 5b eine Anschlußarmatur 58, über die das Leitungssystem 57 an eine externe - vorzugsweise flexible - Zuleitung für das gasförmige Medium anschließbar ist.

Das vorliegende Patentbegehren bezieht sich selbstverständlich nicht nur auf die vorstehend explizit erläuterten Ausführungsbeispiele der ihm zugrundeliegenden erfinderischen Idee, sondern auf alle denkbaren Ausführungsformen dieser Idee, die von dem Schutzzumfang des nachfolgenden Patentanspruchs 1 erfaßt werden.

Bezugszeichenliste

1	Spritzgießmaschine
2	Kolben-Zylinder-Anordnung
3	Schließeinheit
4	Gegendruckplatte
5	verfahrbare Formaufspannplatte
6, 7	Formwerkzeug
8	Holme
9	feststehende Formaufspannplatte
10	Fahrzylinder
11	obere Deckfläche
12	Stützplatte
13	Antriebseinheit
14	Flachbett
20	Transportplatte
21, 28	Achsen
22, 23	rad- oder rollenartige Elemente
24	Abrollfläche
25	untere Bodenfläche
27	Achsenlagerung
29	Schacht
30	Halterung
31	Schachtgrund
32	mechanisches Federsystem
33	Kolben-Zylinder-Einheit
34, 36	Nuten
35	Schiene
40	symbolischer Pfeil für die Ruheposition
41	symbolischer Pfeil für die Arbeitsposition
50	Kolben-Zylinder-Einrichtung
51	Kolbenstange
52	Rohr
53	geschlitztes Rohr
54	starre Verstrebung
55	taschenartige Ausnehmungen
56	Düsen
57	Leitungssystem
58	Anschlußarmatur

Klöckner Desma Elastomertechnik GmbH
An der Bära, D-78567 Fridingen

Spritzgießmaschine mit vertikal verfahrbarer Schließereinheit

Patentansprüche:

1. Spritzgießmaschine mit vertikal verfahrbarer Schließereinheit, die ein plattenartiges Unterjoch als Gegendruckplatte, ein plattenartiges Oberjoch als feststehende Formaufspannplatte, mindestens drei vertikal ausgerichtete Holme, die Unter- und Oberjoch in deren Randbereichen kraftschlüssig miteinander verbinden, sowie ein weiteres plattenartiges Element als verfahrbare Formaufspannplatte aufweist, die mittels eines oder mehrerer an ihr und der Gegendruckplatte angeschlagener Fahrzylinder kleinen Querschnitts und großer Hublänge derart auf den Holmen verfahrbar ist, daß zwei an einander zugekehrten Flächen der Formaufspannplatten angeordnete ein- oder mehrteilige Werkzeughälften aus einem maximalen Abstand in eine gegenseitige Anlage und umgekehrt bringbar sind, wobei in der Anlagestellung ein ebenfalls zwischen Gegendruckplatte und verfahrbarer Formaufspannplatte wirksamer Kurzhubzylinder größeren Querschnitts zwecks Erzeugung des erforderlichen Schließdrucks zuschaltbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der zuschaltbare Kurzhubzylinder eine in der Anlagestellung aus dem Außenraum der Schließereinheit (3) in horizontaler Richtung zwischen Gegendruckplatte (4) und verfahrbare Formaufspannplatte (5) ein- und ausfahrbare, mit einem fluiden Medium beaufschlagbare Kolben-Zylinder-Anordnung (2) ist.

2. Spritzgießmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kolben-Zylinder-Anordnung (2) neben dem kurzfristig mit einem fluiden Medium füll- und entleerbaren Hubvolumen zur Erzeugung des Kurzhubs ein weiteres Vorspannvolumen aufweist, das in willkürlichen größeren Zeitintervallen mit unterschiedlichen Mengen des fluiden Mediums beaufschlagbar ist, um die Ausgangshöhe der Kolben-Zylinder-Anordnung (2) für den Kurzhubbetrieb an unterschiedliche Werkzeughöhen (6,7) anpassen zu können.
3. Spritzgießmaschine nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß Hubvolumen und Vorspannvolumen einen gemeinsamen Raum ausbilden.
4. Spritzgießmaschine nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Definition des Hubvolumens durch die Steuerung der zu- und abfließenden Menge von fluidem Medium zur Erzeugung des Kurzhubs erfolgt.
5. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß als fluides Medium Hydraulikflüssigkeit bekannter Art verwendet wird.
6. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kolben-Zylinder-Anordnung (2) mittels einer oder mehrerer, mit einem fluiden Medium beaufschlagbarer Kolben-Zylinder-Einheiten (50) mit horizontaler Längsachse in die Schließeinheit (3) ein- und ausgefahren wird.
7. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kolben-Zylinder-Anordnung (2) mittels eines oder mehrerer, elektromotorisch betätigter Spindelantriebe mit

horizontaler Längsachse in die Schließeinheit (3) ein- und ausgefahren wird.

8. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben-Zylinder-Anordnung (2) mittels eines oder mehrerer, elektromotorisch betätigter Zahnrad-Zahnstangen-Antriebe mit horizontaler Längsachse in die Schließeinheit (3) ein- und ausgefahren wird.
9. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die der Gegendruckplatte (4) zugewandte untere Bodenfläche (25) der Kolben-Zylinder-Anordnung (2) unmittelbar auf der Gegendruckplatte (4) und einer deren obere Deckfläche (11) verlängernden Stützplatte (12) verfahren wird.
10. Spritzgießmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich der Gegendruckplatte (4) und der Stützplatte (12), der von der unteren Bodenfläche (25) der Kolben-Zylinder-Anordnung (2) berührt wird, als Flachbett (14) ausgebildet ist.
11. Spritzgießmaschine nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens der Bereich der Gegendruckplatte (4) und der Stützplatte (12), der von der unteren Bodenfläche (25) der Kolben-Zylinder-Anordnung (2) berührt wird, und/oder die untere Bodenfläche (25) der Kolben-Zylinder-Anordnung (2) vor dem bestimmungsgemäßen Einsatz einer Oberflächenbehandlung zur Erniedrigung des Reibungs-Koeffizienten unterzogen wird.
12. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet,

daß in den Bereich zwischen Gegendruckplatte (4) und Stützplatte (12) einerseits und unterer Bodenfläche (25) der Kolben-Zylinder-Anordnung (2) andererseits kontinuierlich oder diskontinuierlich ein Schmiermittel eingebracht wird.

13. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die der Gegendruckplatte (4) zugewandte untere Bodenfläche (25) der Kolben-Zylinder-Anordnung (2) mittels in oder an ihr und/oder in oder an der Gegendruckplatte (4) und der Stützplatte (12) angeordneter rad- oder rollenartiger Elemente (22,23) auf der Gegendruckplatte (4) und der Stützplatte (12) verfahren wird, wobei die rad- oder rollenartigen Elemente (22,23) jeweils derart gehalten werden, daß die Kolben-Zylinder-Anordnung (2) in ihrer Arbeitsposition zwischen Gegendruckplatte (4) und verfahrbarer Formaufspannplatte (5) auf die Gegendruckplatte (4) aufsetzbar ist.
14. Spritzgießmaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die rad- oder rollenartigen Elemente (23) von hydraulischen oder pneumatischen Kolben-Zylinder-Einheiten (33) mit vertikaler Längsachse in oder an der unteren Bodenfläche (25) der Kolben-Zylinder-Anordnung (2) und/oder in oder an der Gegendruckplatte (4) und der Stützplatte (12) gehalten werden.
15. Spritzgießmaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die rad- oder rollenartigen Elemente (23) von Federsystemen (32) mit vertikaler Wirkungslinie in oder an der unteren Bodenfläche (25) der Kolben-Zylinder-Anordnung (2) und/oder in oder an der Gegendruckplatte (4) und der Stützplatte (12) gehalten werden, deren Federkraft bei alleiniger Belastung durch das Gewicht der Kolben-Zylinder-Anordnung (2) zum Ausfahren der rad- oder rollenartigen

Elemente (23) ausreicht, bei der Betätigung des zuschaltbaren Kurzhubzylinders jedoch das Aufsetzen der Kolben-Zylinder-Anordnung (2) auf der Gegendruckplatte (4) gestattet.

16. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegendruckplatte (4) und die Stützplatte (12) und/oder die untere Bodenfläche (25) der Kolben-Zylinder-Anordnung (2) zusätzliche Führungselemente in Form von Schienen (35), Nuten (34,36) oder Rollenbahnen (22,23) aufweisen, die mit angepaßten Gegenelementen in Form von rad- oder rollenartigen Elementen (22,23), Nuten(34,36), Führungszapfen oder Abrollflächen (24) zusammenwirken.
17. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben-Zylinder-Anordnung (2) in ihrem Bodenbereich über eine starre Verstrebung (54) kraftschlüssig mit der Kolbenstange (51) einer horizontal betätigbaren hydraulischen oder pneumatischen Kolben-Zylinder-Einrichtung (50) verbunden ist, die außerhalb des Zylinders von einem auf hinreichender Länge für den Durchlaß der starren Verstrebung (54) geschlitzten Rohr (52,53) hinreichender Glätte seiner Innenwand geführt wird, das horizontal in oder unter der Stützplatte (12) und in der Gegendruckplatte (4) angeordnet ist.
18. Spritzgießmaschine nach Anspruch 9, 10 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Bodenfläche (25) der Kolben-Zylinder-Anordnung (2) taschenartige Ausnehmungen (55) aufweist, in denen mindestens je eine Düse (56) angeordnet ist, die über ein in der Kolben-Zylinder-Anordnung (2) angeordnetes Leitungssystem (57) mit einem unter hohem Druck stehenden gasförmigen Medium beaufschlagbar ist.
19. Spritzgießmaschine nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet,

daß als gasförmiges Medium hochkomprimierte Luft verwendet wird.

20. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben-Zylinder-Anordnung (2) auf einer Transportplatte (20) angeordnet und kraftschlüssig mit dieser verbunden ist, wobei die Unterseite der Transportplatte (20) die untere Bodenfläche (25) der Kolben-Zylinder-Anordnung (2) ausbildet.
21. Spritzgießmaschine nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die kraftschlüssige Verbindung zwischen Kolben-Zylinder-Anordnung (2) und Transportplatte (20) lösbar ausgebildet ist.

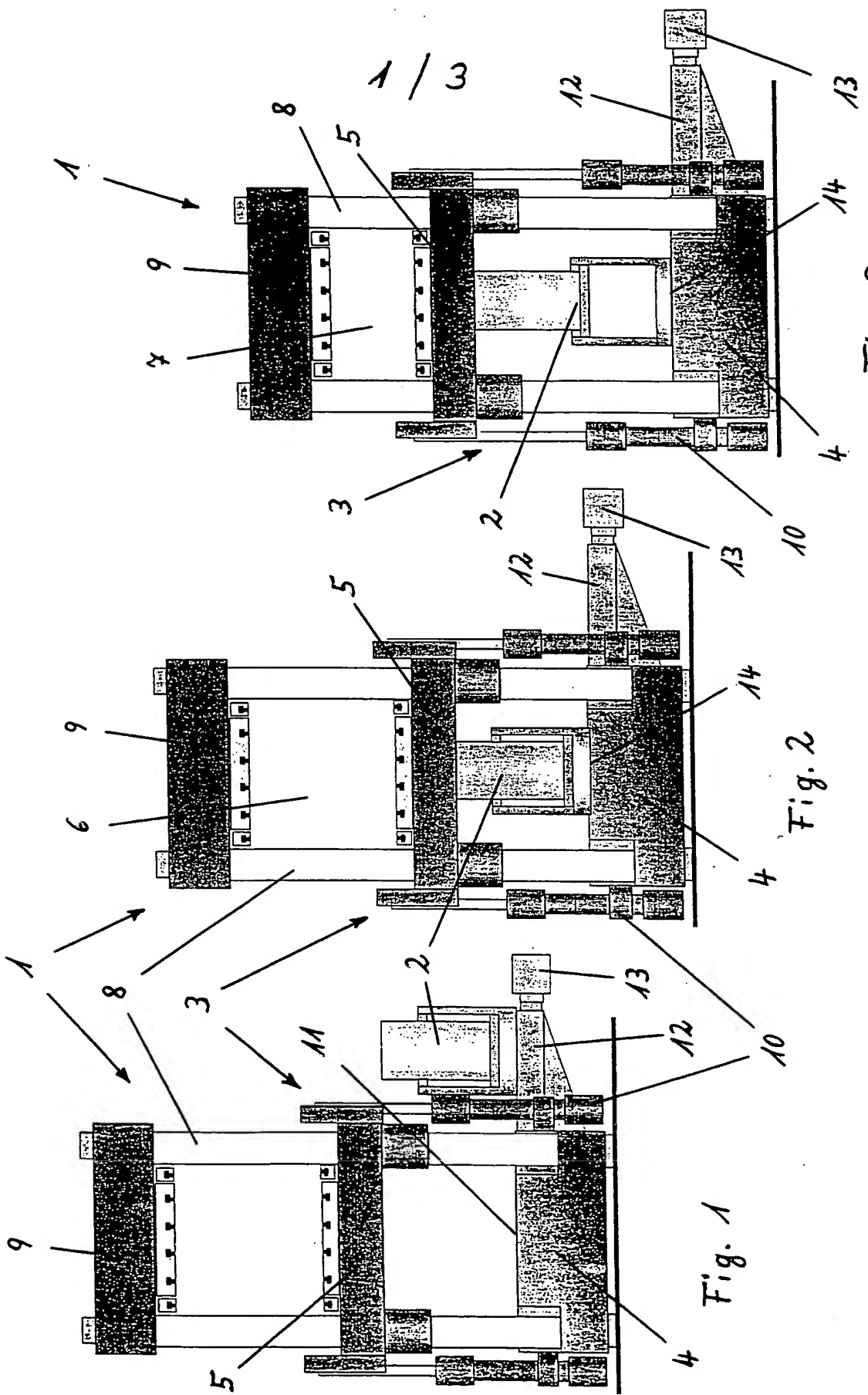


Fig. 3

Fig. 2

Fig. 1

2 / 3

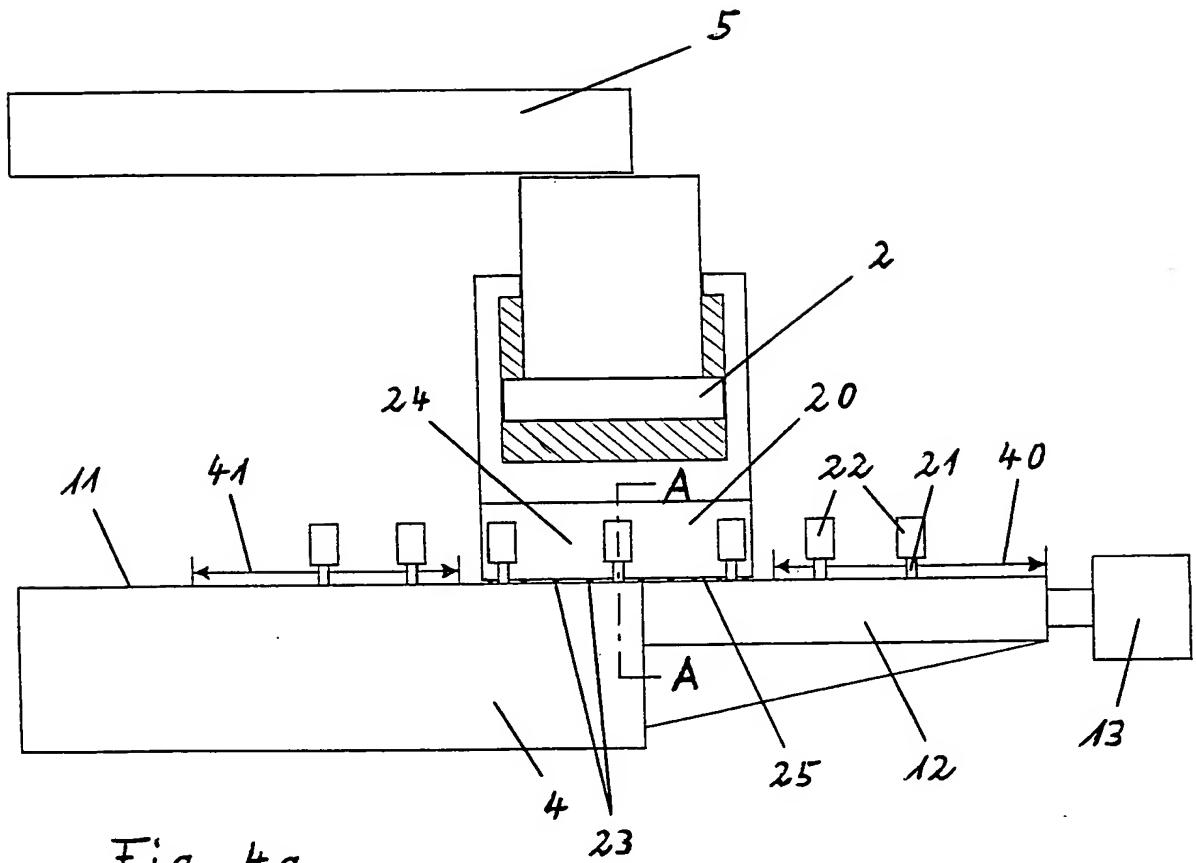


Fig. 4a

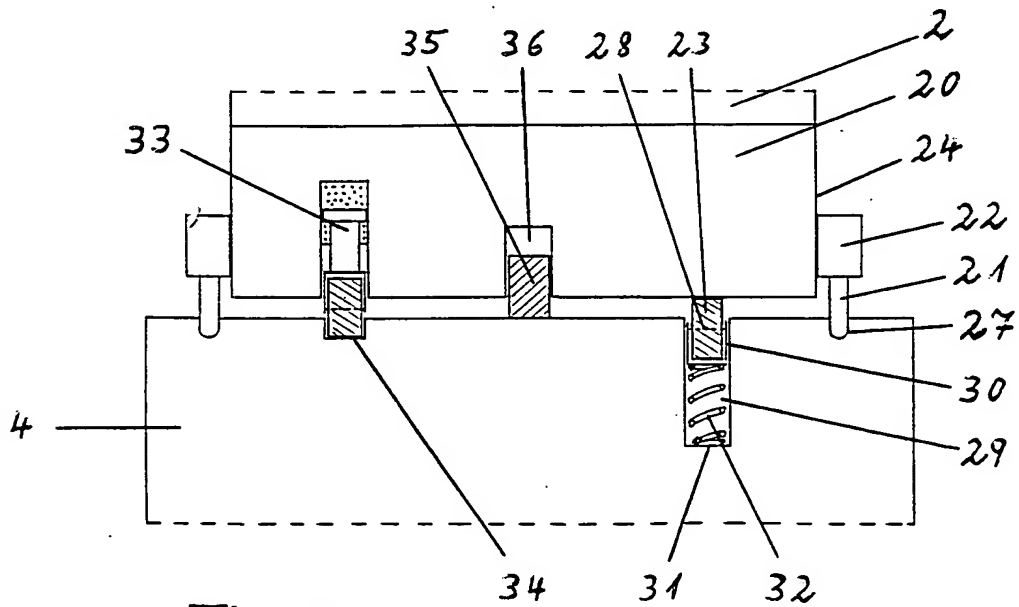


Fig. 4b

3 / 3

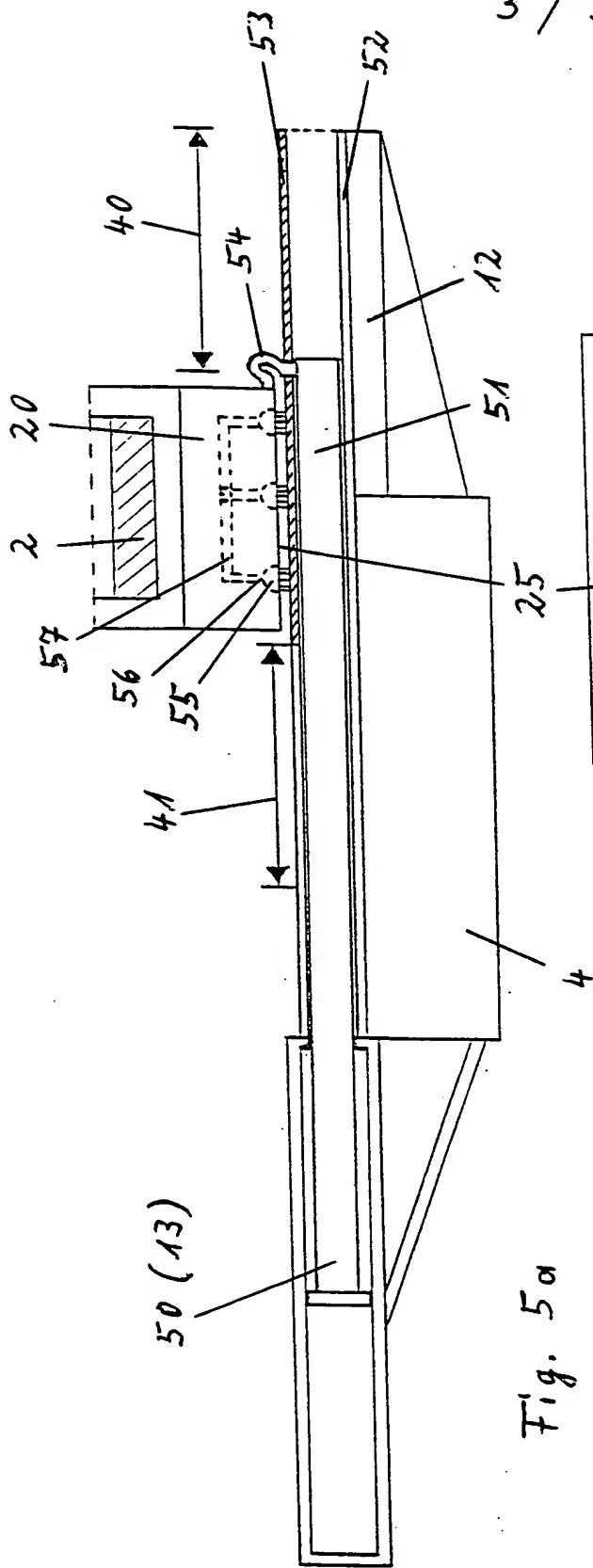


Fig. 5b

